



# Modelagem conceitual



A modelagem conceitual é uma importante fase do projeto de banco de dados e modelar corretamente pode influenciar diretamente na qualidade. É preciso entender bem o conceito além de aprender como modelar corretamente um contexto.

## MODELAGEM CONCEITUAL

Uma das fases do projeto de um banco de dados é a modelagem conceitual, que ocorre logo em seguida após o levantamento de requisitos. Essa fase é de importância ímpar para o projeto pois poderá influenciar diretamente a qualidade do projeto final.

O modelo conceitual foi proposto por Peter Chen em 1976, mas sofreu muitas atualizações ao longo do tempo. Não é incomum encontrar uma modelagem diferente da que aprenderemos aqui, o importante é entender os conceitos de que cada símbolo representa. Lembre-se, também, que essa fase de modelagem é totalmente independente da tecnologia, ou seja, não importa qual banco de dados será utilizado no projeto, mas sim as entidades, atributos e relacionamentos em questão.

Essa fase gera um artefato (documento) para o projeto que é o diagrama entidade-relacionamento e gerar este diagrama corretamente é uma tarefa importante desta etapa do projeto. Entretanto, antes de conhecer a simbologia específica para isso, é preciso relembrar alguns conceitos importantes.



Essa modelagem baseia-se em entidades, seus atributos e como cada entidade relaciona-se com as demais. Podemos considerar que as entidades se tornarão tabelas nos modelos que derivam desta fase (modelagem lógica e física). Pode-se, ainda, observar entidades como os objetos do “mundo real”, ou seja, os objetos que são importantes para o sistema que esteamos construindo. Não se esqueça que as entidades devem ser distintas, ou seja, não podem se repetir no universo modelado.

No “mundo real”, ou seja, onde nosso projeto está sendo empregado, os objetos possuem, essencialmente três coisas: nome; características; e comportamentos. O nome é, de fato, o nome do objeto modelado (por exemplo: Livro, Aluno, Médico, Produto, Personagem etc.).

Já os atributos são as características relevantes que nossas entidades podem ter. Por exemplo, num sistema de bibliotecas, o livro pode possuir atributos como “título”, “resumo”, “ISBN”, “autor(es)”, “localização na biblioteca”, etc. Já o mesmo livro, numa loja tem, além destes atributos, o “preço”. Por isso o contexto é muito importante, pois os atributos são apenas os que fazem sentido para tal.

Os comportamentos dos objetos (os métodos) não são tão importantes para o mundo do banco de dados, embora eles possam influenciar diretamente como cada objeto se relaciona com os demais. Por exemplo, se um livro pode ser emprestado num sistema de biblioteca, então sabemos que existe um relacionamento direto de livro com alguma entidade que o recebe, como por exemplo, “aluno” e este relacionamento possui uma série de características, como prazo de empréstimo, multa por atraso etc.

Outro ponto importante aqui é que no modelo conceitual os atributos não possuem um tipo específico, ou seja, não importa se o atributo é do tipo texto ou número inteiro, além das características da segurança do banco de dados também não serem modeladas aqui.



## SIMBOLOGIA DA MODELAGEM CONCEITUAL

Como apresentado anteriormente, essa fase do projeto do banco de dados resulta em uma modelagem conceitual completa do domínio da aplicação que está sendo desenvolvida. Com isso, é preciso aprender a simbologia específica para se representar cada item.

A figura 1 mostra como devem ser modeladas as entidades. Note que apenas um retângulo com o nome da entidade ao centro basta para essa tarefa.




Figura 1 - Representação de entidade na modelagem conceitual

Agora os atributos devem ser modelados conforme exibidos na figura 2. Note que há dois tipos de atributos, um identificador e um comum. O atributo identificador e aquele cujos dados devem ser únicos (nunca se repetem) e nunca podem ser nulos (sem dados). Por exemplo: a placa de um carro, o CPF de uma pessoa, o ISBN de um livro etc. Já os atributos do tipo "comum" são aqueles que representam dados convencionais dessa entidade. Por exemplo o nome de uma pessoa (pode se repetir), o modelo de um carro etc.




Figura 2 - Atributos na modelagem conceitual

Uma vez compreendida as simbologias principais, agora é preciso juntar. A figura 3 representa como os atributos ficam em relação à entidade. Repare que o exemplo genérico mostra que há apenas um único atributo identificador, o que ocorre comumente.

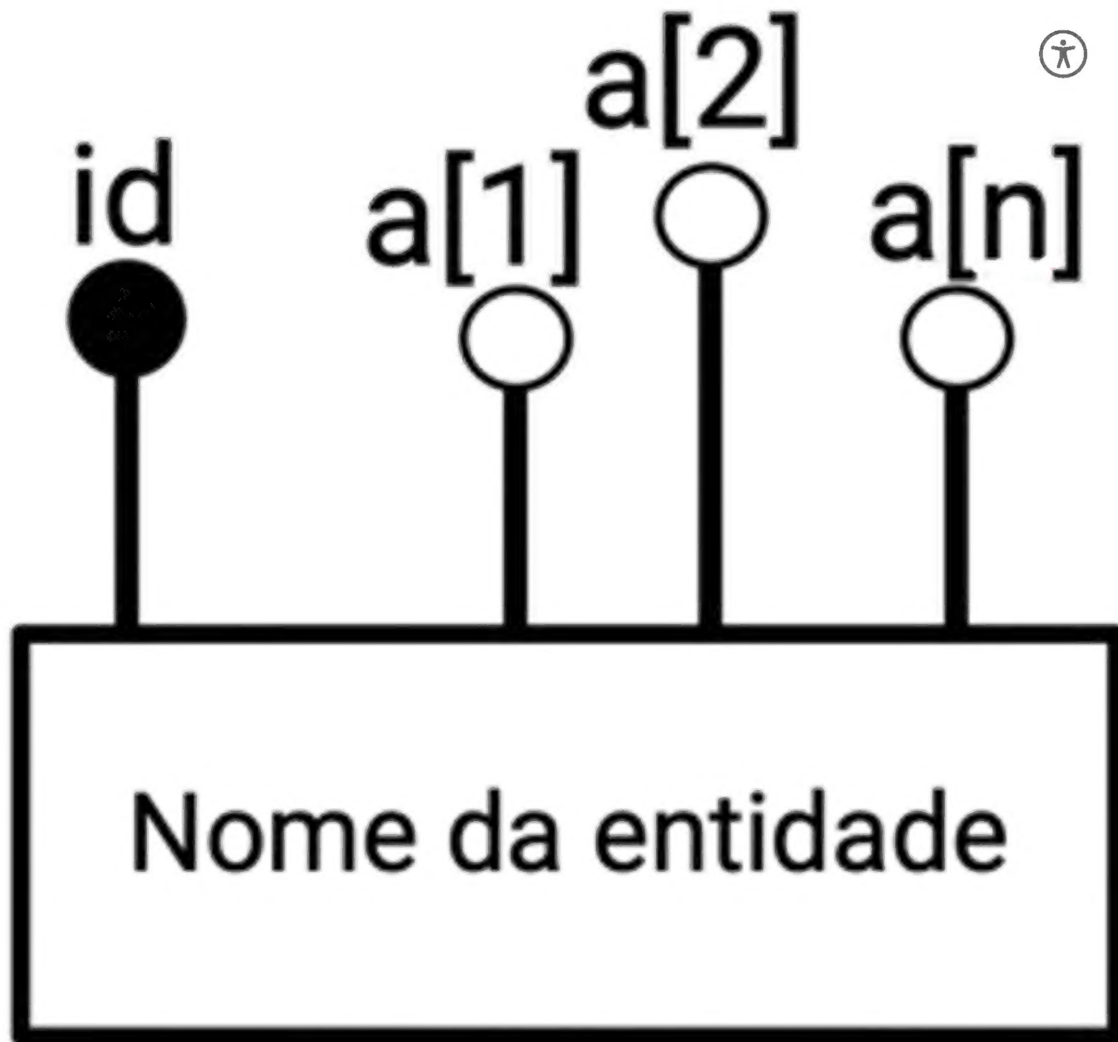



Figura 3 - Atributos na entidade no modelo conceitual

Ainda falta mais um símbolo importante, o de relacionamento, neste caso representado na figura 4. Este símbolo ocorre entre duas entidades e denota que entre elas existe um grau de existência de uma em relação à outra. Por exemplo, um livro possui suas próprias características, assim como autor e podemos, portanto, ver estes como entidades distintas. De qualquer maneira, temos que relacionar um livro e um autor e, para isso, utilizamos este símbolo.



Figura 4 - Relacionamento no modelo conceitual

Finalmente, compreendida a simbologia principal da modelagem conceitual, pode-se ver na figura 5 como todos os elementos se conectam, de forma generalista.

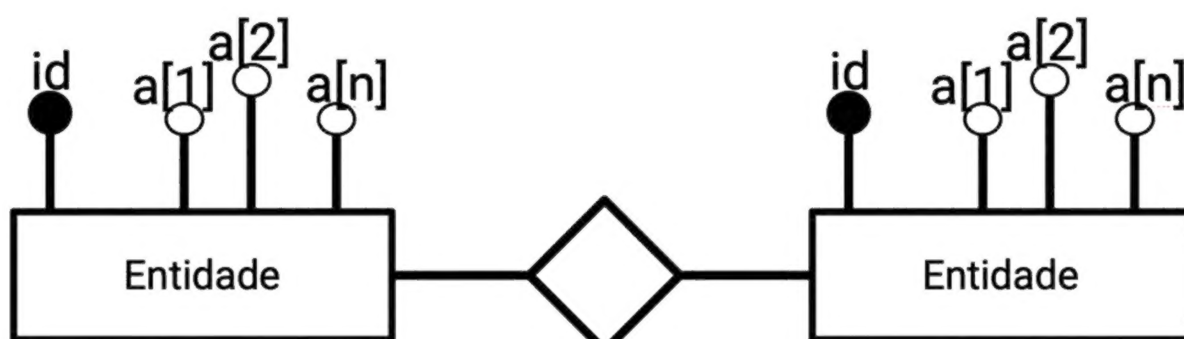


Figura 5 - Entidades, atributos e relacionamentos no modelo conceitual



Para ficar um pouco mais claro, vamos usar o mesmo exemplo do livro em relação autor, mostrado na figura 6. O livro, que possui suas próprias caraterísticas, está associado ao autor que, por sua vez, também possui suas próprias características. Entretanto, ainda falta uma coisa: O grau de relação, ou seja, quantos autores um livro pode ter? Quantos livros um autor pode ter? Isso chama-se cardinalidade e veremos a seguir.

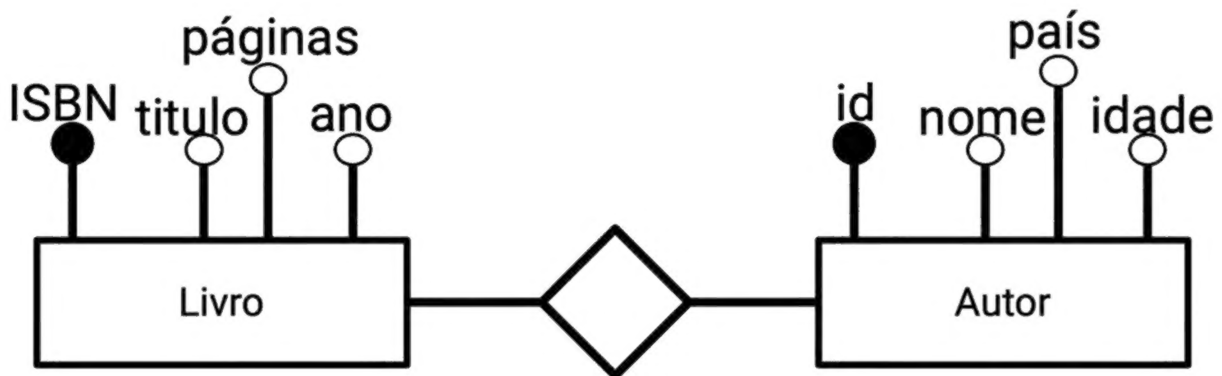



Figura 6 - Exemplo do livro com autor numa modelagem conceitual

**CARDINALIDADE**

O termo cardinalidade Vem da matemática que representa o número de elementos em um determinado conjunto. Por exemplo, o conjunto X = {2, 4, 6, 8, 20}, então dizemos que a cardinalidade é 5, pois este é o número de elementos dentro deste conjunto.

Na modelagem conceitual o conceito é o mesmo. Quantos elementos de uma entidade referem-se à outra entidade. Toda entidade que se relaciona com outra deve ter uma cardinalidade e, aqui, é representada em mínimo e máximo.

Usando o mesmo exemplo para explicar, de livro, temos a relação de ambos os lados, ou seja, do lado do livro e do lado do autor, conforme:

Isso quer dizer que estamos falando de uma relação “1 para N”, onde “N”, pode ser qualquer número inteiro natural. Lembre-se que na cardinalidade máxima não expressamos um número diferente de 1 ou N.

Para melhorar o entendimento, vamos a outro exemplo: Relação médico X paciente.

A cardinalidade na modelagem conceitual deve ser representada conforme a figura 7, ou seja, um parêntese, a cardinalidade mínima, uma “vírgula”, a cardinalidade máxima e o parêntese de fechamento.

- O livro, para existir, precisa ter ao menos 1 autor e no máximo vários (indiferente) autores, ou seja, “N”.
- O autor, para ser considerado autor de livro, deve ter pelo menos 1 livro e no máximo vários livros, ou seja, “N”.
- O médico pode ter vários pacientes;
- Cada paciente pode ter vários médicos.

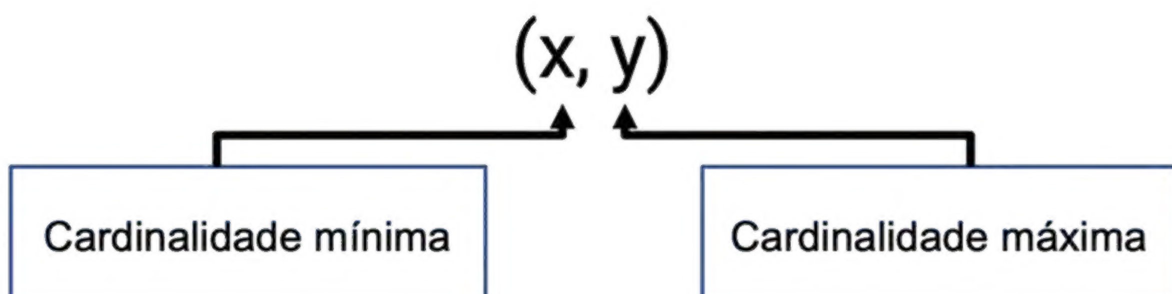



Figura 7 - Representação da cardinalidade no modelo conceitual

A cardinalidade mínima pode ser 0 (zero) ou 1 (um), enquanto a cardinalidade máxima pode ser 1 (um) ou N ("ene"), portanto as possibilidades são:

- **(0, 1)** à Indica que a entidade pode ter nenhum ou apenas um de outra
- **(0, n)** àIndica que a entidade pode ter nenhum ou vários (mais de 1) de outra
- **(1, 1)** à Indica que a entidade precisa ter ao menos um e não mais que isso
- **(1, n)** à Indica que a entidade precisa ter ao menos um e no máximo vários

Para ilustrar melhor o conceito e como incluir este grau de relação entre as entidades na modelagem conceitual, vamos continuar explorando o exemplo do livro X autor, conforme demonstrado na figura 8. Note que a cardinalidade ocorre de ambos os lados.

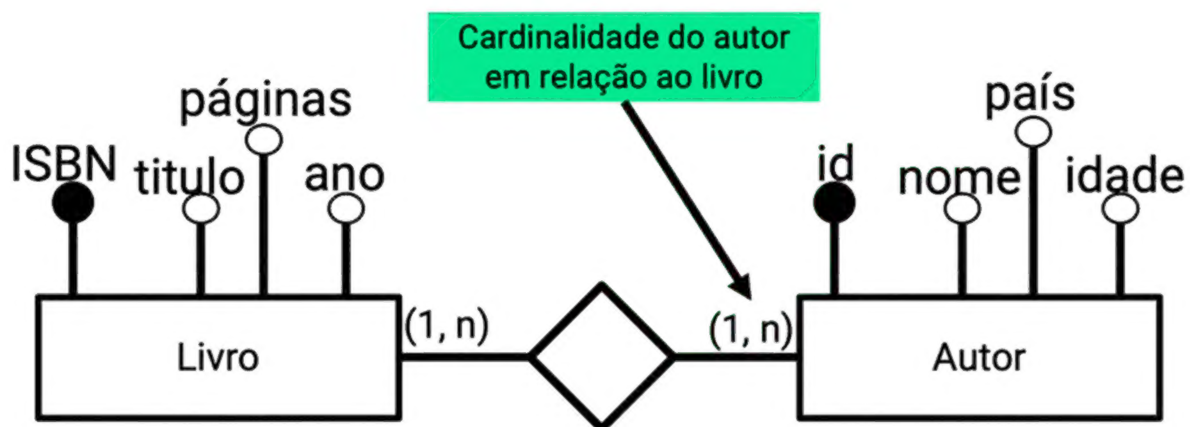



Figura 8 - Exemplo de modelagem conceitual com as cardinalidades

A cardinalidade que está próxima ao livro refere-se a do livro em relação ao autor e que está ao lado do autor refere-se à do autor em relação ao livro. Uma forma bastante usual de descobrir as cardinalidades é fazendo uma pergunta para a entidade e imaginando o que ela responderia: "Quantos você pode ter ao menos e no máximo da sua vizinha?", por exemplo:

- Livro, você precisa ter quantos autores, pelo menos? à  Um!



- Livro, você pode ter até quantos autores? à Vários

Do outro lado agora...

- Autor, você precisa ter ao menos quantos livros? à Um!

- Autor, quantos livros você pode ter? à Vários

Outro pequeno exemplo. Carro X Proprietário (chamado de pessoa aqui), mostrado na figura 9. Os atributos aqui foram suprimidos apenas para mostrar o grau de relação entre essas entidades. Note que o carro pode ter no mínimo um proprietário e no máximo um proprietário, também. Por outro lado, a pessoa (proprietário), neste exemplo, pode não ter nenhum carro ou ter vários carros, nesse caso representado por “N”

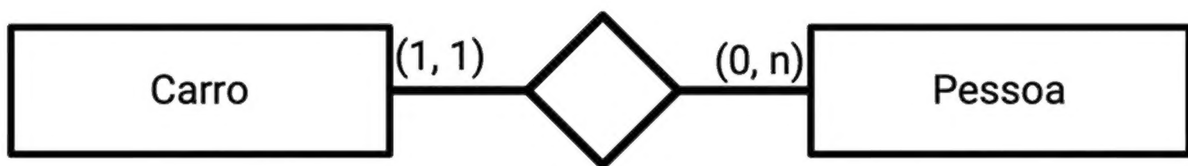



Figura 9 - Exemplo de cardinalidade entre Carro e Pessoa

Apenas para exemplificar, vamos mostrar mais um modelo obtido de um cenário diferente. Vamos modelar um pequeno sistema de “livro de receitas”, descrito pelas seguintes características:

- Cada receita é composta por um conjunto de ingredientes

- Cada ingrediente, tem uma determinada quantidade e uma unidade de medida

- As receitas possuem um nome, uma descrição o modo de preparo

- As receitas também podem ter quantas pessoas ela serve



Baseado nestas regras, temos, então o resultado deste modelo completo representado pela figura 10 e desenvolvido num software brasileiro chamado "BR Modelo".

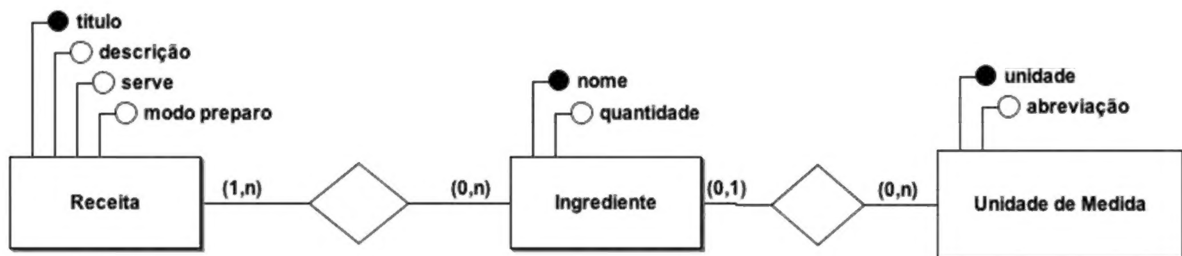



Figura 10 - Resultado da modelagem conceitual do livro de receitas

Existem ainda outros símbolos para representar mais algumas coisas na modelagem conceitual, como os símbolos da especialização (herança) e da entidade associativa. Teremos uma aula específica para modelar um contexto completo onde estes novos conceitos serão introduzidos. Entender essa modelagem já é o suficiente para modelar praticamente qualquer cenário.

## Atividade extra

Baixe e explore o aplicativo BRModelo (ou qualquer um de sua preferência para modelagem conceitual de dados). Você pode o encontrar neste site: https://sourceforge.net/projects/brmodelo/ e, o mais legal, é que ele não precisa de instalação, basta ter o Java instalado na máquina. Tente recriar os exercícios propostos nesta aula e implementar novas ideias. Não se esqueça das cardinalidades.



## Referência Bibliográfica


- DATE, C. J. **Introdução a sistemas de banco de dados**. Rio de Janeiro. Ed. Campus, 1991.

- CHEN, Peter. **Modelagem de dados: a abordagem entidade-relacionamento para projeto lógico**. São Paulo: Makron Books, 1990.

- MEDEIROS, L. F., **Banco de dados, princípios e práticas**, 1ª. ed., Ed. Intersaberes, 2013

- PUGA, S., França E., GOYA M., **Banco de dados: Implementação em SQL, PL/SQL e Oracle 11g**, Ed. Pearson, 2013

- ELMASRI R., NAVATHE, S., **Sistemas de Banco de Dados**, 4ªed., Ed. Pearson, 2005


**Ir para exercício**